



“Nous sommes la Biodiversité”

L'humanité aura un avenir si elle comprend qu'elle est en interaction avec tous les êtres vivants de la planète

Claude Levi-Strauss

“Nous sommes la Biodiversité”

Aujourd'hui, de plus en plus de scientifiques s'accordent à définir la biodiversité comme constituée de la multitude des interactions entre organismes dans des milieux en changement. Il n'y aurait en fait qu'un seul système vivant planétaire, très adaptatif à des conditions locales de température, d'hygrométrie, de pression, bref, de milieux, et dont la brique élémentaire serait l'ADN, présent dans tout organisme vivant (...). L'espèce humaine serait ainsi l'une des plus récentes émergences adaptatives du système vivant planétaire.

La biodiversité constitue un enjeu considérable pour l'éducation scientifique et citoyenne des jeunes, au travers des concepts d'humains et non humains, culture et nature, interactions, compétition et coopération, sélection, évolution. Elle nous offre également une voie d'accès à l'ensemble des domaines scientifiques, tant le vivant est relié à des thèmes variés et des sciences multiples, biologiques certes, mais aussi physiques, humaines et sociales.

Conçue en interaction entre chercheurs et étudiants en design graphique, cette exposition en illustre les différents enjeux.

Le comité scientifique :

Loïc ANTOINE - Ressources halieutiques à l'IFREMER ; Virginie BONNAILLIE-NOEL - Mathématicienne à l'IRMAR ; Françoise BUREL - Écologue du paysage à l'OSUR ; Daniel DESBRUYÈRES - Océanographe biologiste à l'IFREMER ; Alain-Hervé LE GALL - ingénieur à l'OSUR ; Virginie MARIS - Philosophe au CEFE de Montpellier ; Guy-Emmanuel NODON DE MONBARON URVOY - Paléontologue ; Vincent PERRICHOT - Paléontologue au laboratoire de Géosciences Rennes ; Thierry PILORGE - Écologue, Station Biologique de Roscoff ; Gilles-Eric SÉRALINI - Biologiste moléculaire à l'Institut de Biologie IBFA ; Ewan SONNIC - Géographe à l'ESO ; Jacques WEBER - Économiste et anthropologue, chercheur au CIRAD.

Conception graphique :

Cécile ANDRE, Carole BARBU, William BAUDOUIN, Coline BLÉRIOT, Adrien BOMPAIS, Florent CARIO, Céline CORFMAT, Clémence CUEFF, Marine DE CREUSEFOND, Sophie DE GÉRARD, Lorraine DUMONET, Hélène LEMASLE, Ronan FRANGEUL, Céline GAOUYER, Nadège GRUYON, Charlène HALLIER, Véronique HERBERT, Laurène KERBIRIOU, Mélissa LANGLAIS, Violaine LAUNAY, Benoit LERAY, Sylvain LEROU, Guillaume MAGRE GUILBERTEAU, Marie MARGAUX, Tessa PHILIPPOT, Cécile PLOUHINEC, Elise STEY, Valérie SIERRO, Claire-Hélène VIVIER.

Conception rédactionnelle :

Jeanne GESTIN (Indépendante); Jean François COLLINOT & Antony AUFFRET (Les Petits Débrouillards)

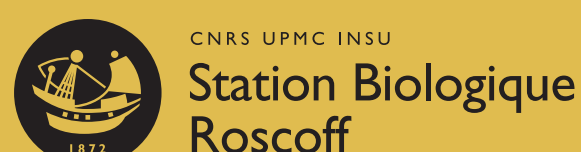
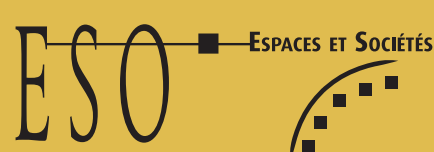
Coordination du projet :

Patrice GUINCHE (L.I.S.A.A.) & Anthony BOSSARD (Les Petits Débrouillards)

Directrice de publication :

Haud LE GUEN (Les Petits Débrouillards)

Toujours plus d'informations sur : www.lespetitsdebrouillardsbretagne.org





“Pas de doute, plus une goutte...”

« La pêche de la morue est inépuisable » avait déclaré Thomas Huxley, un éminent scientifique contemporain de Darwin, à la commission chargée par le gouvernement britannique de se prononcer sur les ressources de la mer. Cela se passait à la fin du 19^e siècle. Un siècle plus tard, en 1992, il fallait arrêter la pêche de cette même morue au Canada, parce qu'elle allait disparaître... et aujourd'hui, presque 20 ans plus tard, la pêche n'a toujours pas repris au large des côtes canadiennes, faute de morue en quantité suffisante ! On a longtemps cru que, parce que certaines ressources comme le poisson, la forêt, l'eau, se renouvellent naturellement, il n'ait pas besoin de loi ni de règlement pour les exploiter. Maintenant nous voyons, peut-être un peu tard, que la surexploitation qui conduit à « essorer » les ressources à l'image du poisson de l'affiche, est un mauvais usage de la Nature, qu'il faut corriger par un meilleur partage et une conduite plus précautionneuse de l'exploitation.

Loïc ANTOINE
Ressources halieutiques, IFREMER

AFFICHAGE LIBRE



“Un bitume sans amertume !”

Quand la ville se bétonne, s'imperméabilise, quand les balladeurs appauvrissent une écoute que brouille un peu plus le brouhaha de la circulation, quand les odeurs chimiques des parfums comme des gaz urbains érodent les odorats, les humains n'entendent plus le chant des oiseaux ni le vent dans les arbres et ne distinguent pas l'odeur d'une fleur sans coller le nez sur elle. Lorsque les arbres sont présents, il leur faut être d'une seule espèce et vivre entouré de grilles. Alors, la publicité apporte aux urbains des ersatz de biodiversité. Cette publicité qui uniformise les goûts et impose des besoins prétend amener la diversité du vivant dans le cœur des villes. Mais même les chiens ne lèvent pas la patte sur des images d'arbres ! Laissons des herbes pas si folles pousser librement entre les plaques de béton. Remplaçons les panneaux et les images par du vivant que l'on puisse toucher et sentir, voire goûter. Pourquoi n'y a-t-il pas d'arbres fruitiers dans les parcs publics ? Ni de légumes comestibles ? Donnons tort à Alphonse Allais qui voulait construire les villes à la campagne, en remettant la campagne dans les villes !

Jacques WEBER
Économiste et anthropologue, CIRAD



“Alea jacta est (le sort en est jeté).”

« Si vous voulez faire une tarte aux pommes à partir de rien, il vous faudra d'abord créer l'univers. » Carl Sagan (astronome, 1934-1996). Le monde vivant que nous connaissons est le résultat improbable d'une histoire longue de plus de trois milliards d'années durant laquelle la vie s'est diversifiée subissant les contraintes de l'environnement. De grandes catastrophes ont marqué cette histoire, éliminant une part importante des espèces dont certaines seulement nous sont parvenues sous la forme de fossiles. Les causes de ces « grandes extinctions » sont probablement plus complexes qu'imaginé, mêlant les phénomènes climatiques, volcaniques ou les pluies de météorites mais aussi la concurrence entre les espèces, et des pandémies dont nulle trace ne subsiste dans la pierre. L'équilibre de la vie est fragile, toujours en route et l'issue est impossible à cerner. Depuis son apparition sur terre il y a 160000 ans, l'homme s'est multiplié et répandu sur tous les continents. Il a transformé les paysages, contaminé le milieu par des composés nouveaux et fait disparaître de nombreuses espèces pour sa subsistance. Pourra-t-il continuer ainsi encore longtemps ?

Daniel DESBRUYÈRES
Océanographe biologiste, IFREMER



“La biodiversité est dans le pré !”

L'agriculture a domestiqué la biodiversité depuis des millénaires. Elle a sélectionné des races animales, des variétés végétales, façonné les paysages. La diversité des cultures et des pratiques agricoles ont contribué à créer des agroécosystèmes riches en biodiversité. Cette richesse est menacée depuis quelques décennies par l'intensification des systèmes de production agricole. La question est maintenant de faire évoluer l'agriculture pour qu'elle soit plus favorable à la biodiversité et puisse bénéficier des services rendus par cette dernière.

Françoise BUREL
Écologue du paysage, OSUR - Observatoire des Sciences de l'Univers de Rennes



“100% bio”

Au moins cinquante mille milliards de cellules spécialisées en deux cents modèles environ, de l'œil à l'orteil ! Fonctionnant en réseaux grâce aux nerfs et aux hormones... Notre corps a encore plus de bactéries pour digérer, ou protéger notre peau : oh la fabuleuse recette d'un humain ! Les polluants sont tels du sable dans ce moteur vivant. Ils entrent partout, on en a même trouvé sur les gènes des bébés ! Ils favorisent des maladies. Voilà pourquoi nous devons moins en utiliser. Il existent des solutions. Mais nous oublions la pyramide des espèces qui nous permettent de respirer et de manger, comme les plantes qui fabriquent oxygène et nourriture. La biodiversité, notre vraie richesse, est détruite à une vitesse inégalée dans l'histoire. Jeunes de la planète, la vie a besoin de votre soutien !

Gilles-Eric SÉRALINI
Bilogiste moléculaire, Université de Caen - Institut de Biologie IBFA



“Service compris !”

Mais qu'attendons-nous pour exploiter les ressources naturelles de notre planète ? Cette question peut paraître incongrue, voire provocante ! Peut-être devrions-nous dire « pour mieux exploiter les ressources de la nature » ? On parle volontiers aujourd'hui de « services écosystémiques ». De quoi s'agit-il ? Les écosystèmes fournissent « naturellement » des biens et des services essentiels qui participent au bien-être des populations humaines. Nous connaissons tous la fonction vitale assurée par l'activité des pollinisateurs des cultures. C'est une fonction écologique qui a une forte valeur économique. Ainsi, des chercheurs de l'INRA et du CNRS* ont montré que 35% de la production mondiale de nourriture dépendait directement des pollinisateurs (essentiellement les abeilles), soit l'équivalent de 153 milliards d'euros en 2005 pour les principales cultures qui nourrissent l'humanité ; environ 9,5% de la valeur de la totalité de la production alimentaire mondiale.

En résumé : mieux vaut préserver que payer pour réparer !

Françoise BUREL & Alain-Hervé LE GALL

Écologue du paysage et ingénieur à l'OSUR - Observatoire des Sciences de l'Univers de Rennes

“Envahisseurs ou invités ?”

Les envahisseurs ne viennent pas tous de l'espace... Dans le cas des mouches de cette affiche, leur prolifération peut se faire sur place, par suite de changements des conditions locales. Mais la notion d'espèces envahissantes, telle qu'elle est définie par les écologistes scientifiques, concerne des espèces d'origine étrangère dont l'aire de répartition se trouve modifiée. La question est, bien entendu, celle des causes de ce changement. Et bien souvent, au commencement de celui-ci, se trouve une origine humaine : réchauffement climatique, urbanisation, acidification des océans, transports (avion, bateau...) à l'échelle mondiale. Après quoi, certaines espèces déplacées s'installeront avec succès dans leur nouveau milieu, parfois aux dépens des espèces locales, d'autres non. Et à certaines, on trouvera des qualités, si elles ont un intérêt économique, tandis que d'autres ne seront perçues que comme devant être éradiquées...

Thierry PILORGE
Écologue, Station Biologique de Roscoff

“Trop de cache-misère !”

Gérer durablement une ressource naturelle telle que la forêt, le poisson sauvage, c'est permettre une exploitation raisonnable qui s'assure que le renouvellement naturel puisse en permanence au moins compenser ce que l'exploitant prélève. C'est aussi s'assurer que l'exploitation de la ressource et la consommation de ce qu'on en extrait produise le moins possible de déchets, ou encore que ces déchets soient recyclables. Que dirait-on d'une gestion qui consisterait à cacher nos déchets en croyant ainsi les faire disparaître, comme on glisse la poussière sous le tapis ? C'est pourtant bien ce qui se passe quand par exemple on rejette ses résidus ou ses excédents à la rivière ou à la mer, comme si une fois dans l'eau ces déchets n'existaient plus ! Nous disposons de la biodiversité comme d'une source indispensable à la vie de l'espèce humaine. Notre devoir d'humain est d'assurer la bonne gestion de tous les usages que nous faisons de cette biodiversité : notre survie en dépend !



A VENDRE

5 LOTS
viabilisés
parcelles de 478m²
à 652 m²
libre de constructeur

N° Autorisation 029 239 08 00003

The sign features a site plan with five lots labeled LOT 1 (478m²), LOT 2 (504m²), LOT 3 (652m²), LOT 4 (652m²), and LOT 5 (559m²). Lot 2 is marked 'VENDU' (sold). The sign is supported by two wooden posts on a beach with seaweed and shells in the foreground.

“Demain, tous propriétaires ?”

Les changements d'usages des terres : l'urbanisation, la déforestation, l'intensification de l'agriculture, constituent une menace majeure pour la biodiversité. Les habitats des espèces disparaissent et sont de plus en plus fragmentés. Tous les dix ans l'équivalent d'un département français est urbanisé. Comment gérer dans les années à venir les conflits pour l'occupation des terres ?

Françoise BUREL
Écologue du paysage, OSUR - Observatoire des Sciences de l'Univers de Rennes

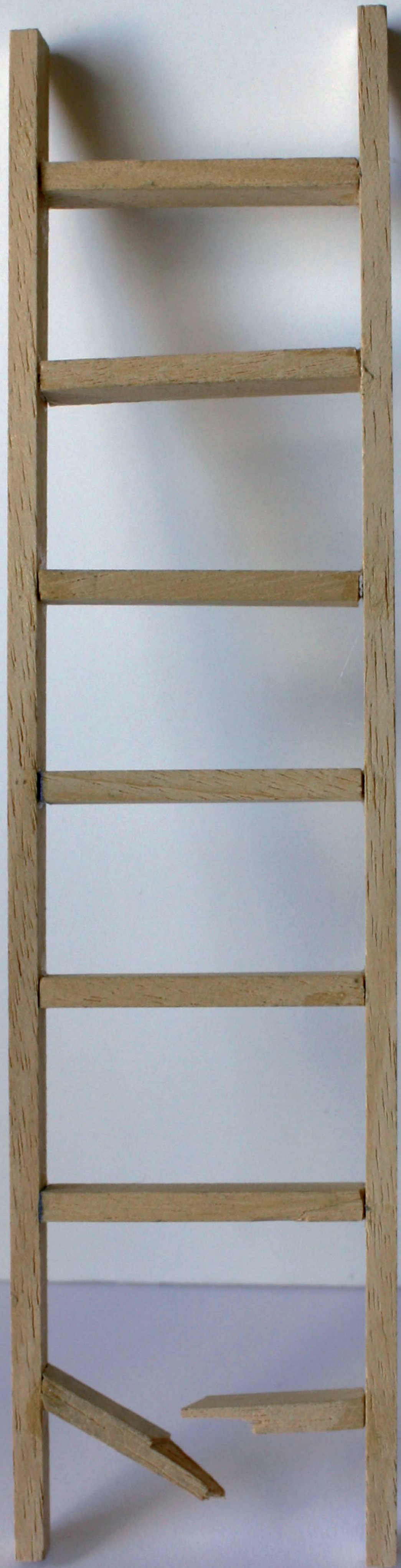
A woman with long brown hair, wearing a black leather jacket and blue jeans, stands in the middle of a cobblestone city street. She is smiling and holding a white rectangular sign with the text "TUEZ LES MOCHES" written in black, hand-drawn capital letters. The street is busy with pedestrians, some blurred from motion. In the background, there are multi-story buildings with arched windows and balconies. A tree with red flowers is on the left, and a sign for "Bistro" is visible on a building. The overall scene is a busy urban environment.

TUEZ
LES
MOCHES

“La biodiversité m’a tué !”

« Combien d’espèces animales sont en train de disparaître sans que personne ne pleure ni ne débourse le moindre centime pour elles parce qu’elles n’ont pas eu la chance de nous plaire ? » Desproges disait « à l’instar du pou le coiffeur est un parasite du cheveu ». Poux, araignées, serpents, chauve-souris, vers, méduses, rongeurs, requins, tarentules... Combien d’espèces nous glacent le sang ! L’homme réfléchit les équilibres naturels en fonction de ce qui lui semble beau, souhaitable et bénéfique. Il partage le monde vivant entre espèces nuisibles et utiles, il multiplie les traitements phytosanitaires et abuse des pesticides pour éliminer les parasites ou les envahisseurs, sans se rendre compte qu’il contribue lui-même à l’émergence de souches résistantes qui prolifèrent.

Daniel DESBRUYÈRES
Océanographe biologiste, IFREMER



“Comment ne pas perdre l'équilibre ?”

Considérant la biodiversité comme la dynamique des interactions dans des milieux en changement, on peut s'interroger sur les répercussions spatiales et temporelles de toute modification. Que l'on considère la diversité génétique, écologique ou spécifique, il est évident qu'une rupture de l'état actuel n'est pas anodin. Suivant l'importance des modifications, l'évolution de la diversité en est-elle affectée ? Combien de temps faudra-t-il pour retrouver un équilibre ? Pourra-t-on retrouver un équilibre ou y aura-t-il une succession de ruptures ?

Virginie BONNAILLIE-NOEL
Mathématicienne, IRMAR - Institut de Recherche Mathématique de Rennes



“Dr Jekyll ou Mr Hyde ?”

Certains mots font peur. Telle une tache d'encre de Rorschach, le mot biotechnologie peut cacher plusieurs réalités. Historiquement, les biotechnologies ne datent pas d'hier, qu'il s'agisse de la vinification ou la fabrication des fromages. Au sens actuel du terme, les biotechnologies font essentiellement appel à la transgénèse (transfert de gènes d'un organisme à un autre) et à la création d'organismes génétiquement modifiés (OGM). Utilisant des ressources biologiques, elles trouvent des applications dans presque tous les secteurs : médical (pour la production de vaccins, entre autres), agricole (pour améliorer les variétés cultivées), industriel (pour la fabrication de matériaux possédant des propriétés innovantes). Bien que souvent porteuses de progrès, leur positionnement aux frontières du vivant les placent aussi à la source de questionnements scientifiques et éthiques... et de vastes enjeux économiques !

Thierry PILORGE
Écologue, Station Biologique de Roscoff

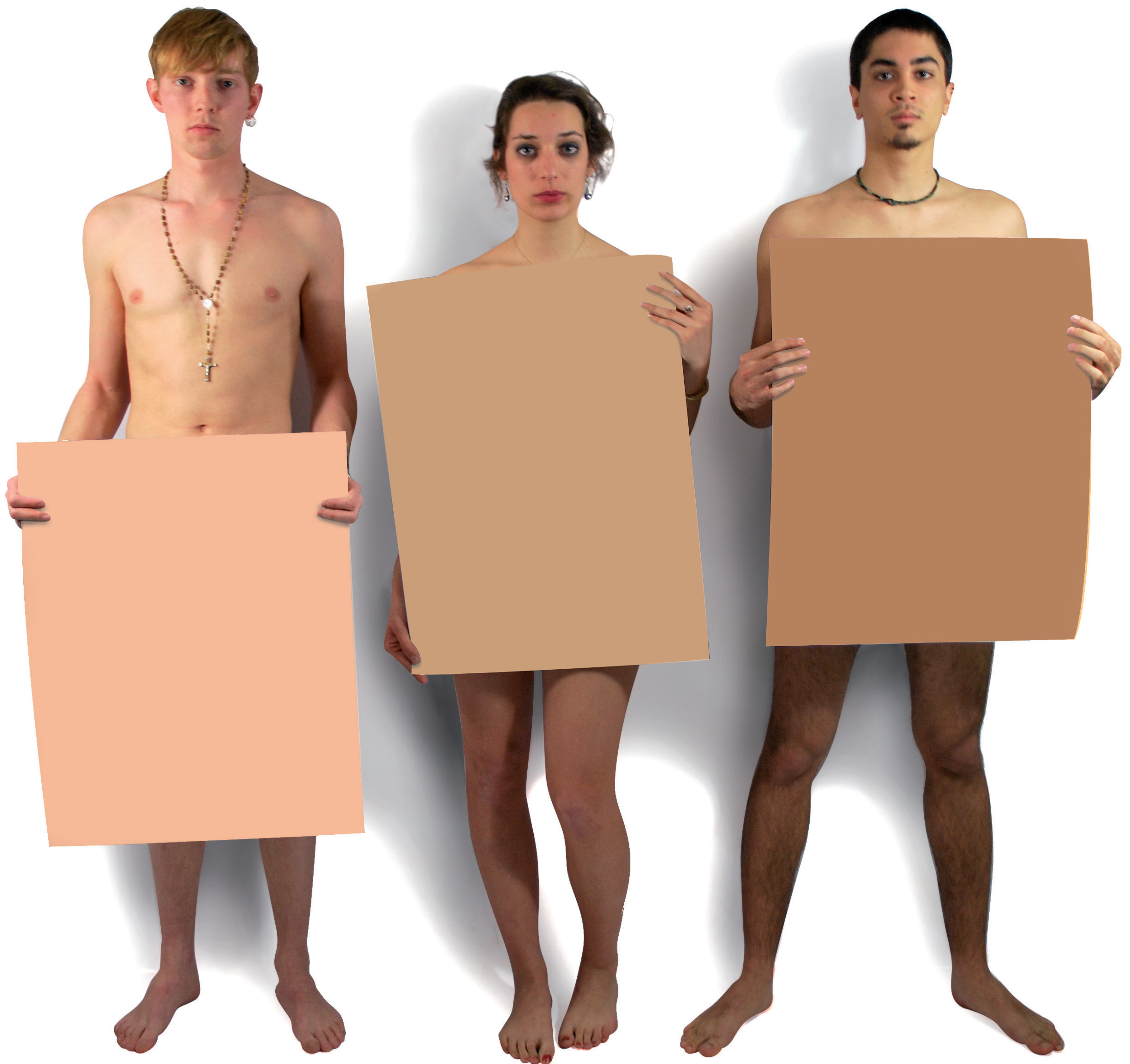


“Rouge... de Honte.”

On estime que la moitié des espèces vivant actuellement pourraient disparaître d'ici la fin du siècle, essentiellement du fait des activités humaines. Les êtres humains seraient donc aujourd'hui capables de mettre à mal le processus le plus fondamental de la vie sur Terre : son évolution. N'est-il pas temps d'envisager le repli ? Quel beau royaume qu'un champ de ruines ! Quelle belle puissance que celle de tout anéantir ! La prétendue supériorité humaine ne pourrait-elle s'exprimer que dans l'arrogance puérile du tyran ? S'il existe bien une spécificité de l'homme, c'est son autonomie, sa capacité à fixer par lui-même les règles de son action. Qu'il soit spécial ne le rend pas supérieur. Au contraire, c'est justement parce que nous sommes différents des autres espèces que nous pouvons nous émouvoir de leur sort, et considérer humblement qu'elles ont, elles aussi, droit de cité sur cette terre.

Virginie MARIS

Philosophe, Centre d'écologie fonctionnelle et évolutive de Montpellier



“1 + 1 = 3”

Le terme de biodiversité est un concept à tiroirs... Introduite dans les années 1980 par des scientifiques américains (Thomas Lovejoy, Walter Rosen, Edward O. Wilson), la notion de biodiversité se traduit en effet à au moins trois niveaux : la diversité génétique, considérée au sein d'une même espèce, voire d'une population, la diversité spécifique, qui traduit le nombre et l'importance relative des espèces au sein d'un écosystème, la diversité écosystémique, révélatrice de la variété des écosystèmes au sein d'un paysage. Vue sous ces différents angles, la diversité offerte par ces trois personnages paraît bien limitée. Mais le terme de diversité en cache un autre : la notion de richesse. Autrement dit, certaines espèces ou populations sont très abondantes tandis que d'autres sont au bord de l'extinction. Même chez les êtres humains... Ce qui pourrait bien, au passage, nous faire perdre une richesse culturelle irremplaçable.

Thierry PILORGE
Écologue, Station Biologique de Roscoff



“L’effet papillon.”

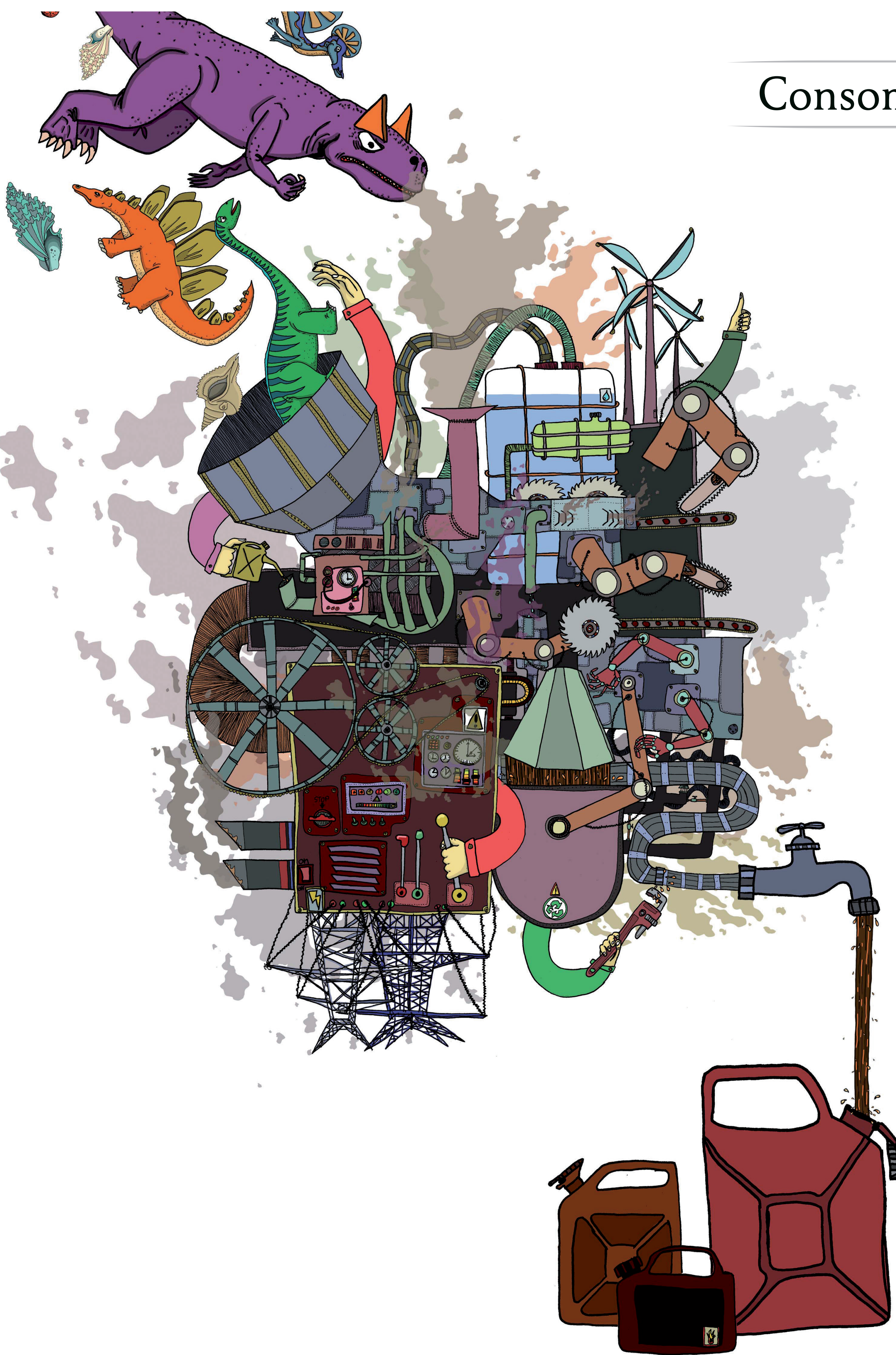
En 1972, le météorologue Edward Lorenz donne une conférence intitulée « Prévisibilité : le battement d’aile d’un papillon au Brésil peut-il déclencher une tornade au Texas ? ». S’inscrivant dans la théorie du chaos, « l’effet papillon » soulève la question de l’impact d’une très légère modification sur la stabilité de tout un système. Dans le cadre de la biodiversité mondiale, la question qui se pose est de savoir quelles conséquences l’élimination, volontaire ou non, par l’homme d’une espèce à nos yeux négligeable, voire « nuisible » - peut-être même encore inconnue, telles ces folioles rouges dans le mobile -, peut avoir à l’échelle des équilibres planétaires. Toutefois, l’effet papillon peut aussi conduire à de nouveaux équilibres, selon la théorie du chaos. Reste la question de savoir comment les prévoir, compte tenu de la complexité des écosystèmes mondiaux et de leurs interactions...

Thierry PILORGE
Écologue, Station Biologique de Roscoff



“ Il est temps de se serrer la ceinture. ”

Des indépendances aux années 1980, la Côte d'Ivoire fut un modèle de réussite économique en Afrique grâce à une économie rentière basée sur l'exportation de produits agricoles n'ayant pas ou peu subi de transformation. En s'appuyant sur des cultures introduites par l'ancienne puissance coloniale (cacao et café surtout) ainsi que sur des prix garantis vers l'ancienne métropole, les planteurs locaux ont grandement contribué au fameux « Miracle Ivoirien ». Les exportations ont ensuite permis une modernisation du pays alors sans équivalent sur le continent. Omniprésente en Afrique dépend de deux ou trois productions tout au plus, voire d'une mono-production. Elle est donc à la merci de l'évolution du cours des matières premières sur lequel sa production non transformée est directement indexée. De surcroît, la mise en culture obéit à une logique extensive qui a considérablement fait reculer la forêt primaire (15 millions d'hectares vers 1960 à moins de 2 millions aujourd'hui !). La Côte d'Ivoire, à l'instar d'autres pays africains est doublement victime de son modèle rentier et d'une inestimable perte de biodiversité.



“Rien ne se perd, tout se transforme !”

Antoine Lavoisier le disait : tout élément chimique qui semble disparaître lors d'une manipulation ou expérimentation est en fait, soit toujours présent sous un autre état (solide, liquide, gazeux), soit combiné à différents éléments présents lors de la réaction. Des organismes vivants vieux de plusieurs milliers d'années se sont modifiés dans les couches sédimentaires pour donner les hydrocarbures d'aujourd'hui (l'énergie emmagasiné par ces organismes avant leur mort nous est restitué par la combustion de leur état fossile). Cette énergie n'est restituée qu'après un long processus de fossilisation. L'homme accroît d'année en année, ses besoins en hydrocarbures. Effet 1 : les réserves se tarissent. / Effet 2: les réserves d'hydrocarbures sont des stockages important de matières carbonés et par conséquent limite l'effet de serre de notre atmosphère. Leur usage a pour effet de libérer ces matières.

Guy-Emmanuel NODON DE MONBARON URVOY
Paléontologue

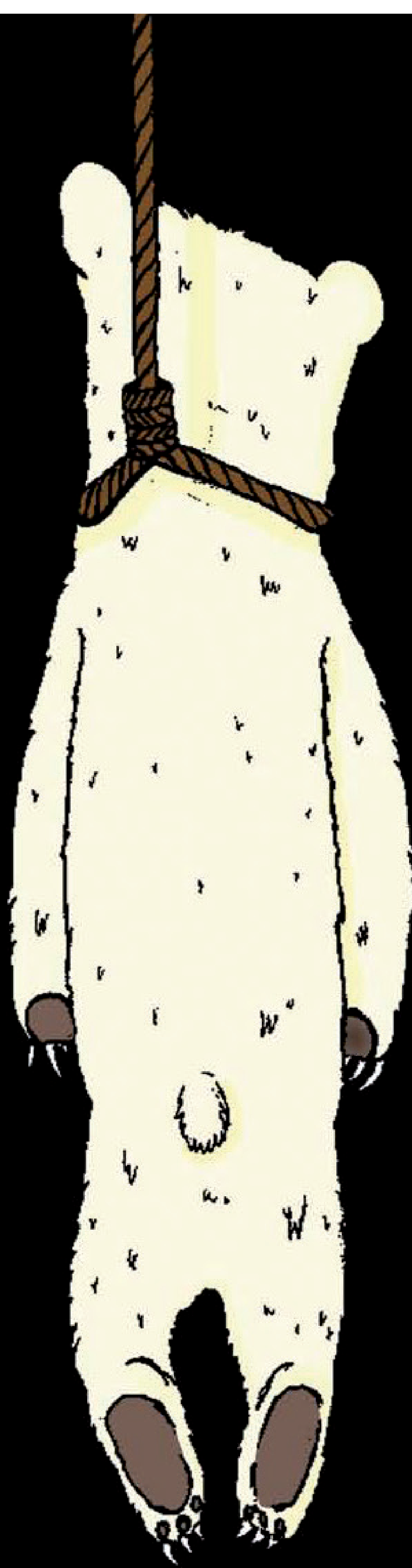


“Si lointains... et si proches de nous !”

A quoi ressemblait la vie sur Terre il y a 100 millions d'années ? L'idée commune voudrait qu'avec ce gap considérable, et l'évolution des espèces aidant, la vie soit radicalement différente de celle que nous connaissons aujourd'hui. C'est globalement vrai, certains groupes comme les dinosaures ou les reptiles volants ayant disparu depuis, d'autres comme les plantes à fleurs étant encore très peu diversifiés. Pourtant, grâce à des découvertes récentes, nous savons aujourd'hui que certains organismes comme les insectes, et notamment ceux qui vivent dans le sol, ont morphologiquement peu évolué depuis cette époque reculée de l'histoire de notre planète. Comment le sait-on ? La résine des arbres, en piégeant in vivo une grande quantité d'insectes et en les préservant de façon exceptionnelle, forme de l'ambre qui constitue des archives extraordinaires de cette paléobiodiversité qui nous permettent aujourd'hui de reconstruire les écosystèmes de ces environnements anciens. Il y a donc une forme de stabilité dans l'évolution de certaines espèces animales qui va à l'encontre des idées reçues. A croire que la petitesse est un gage de stabilité... et de durée !

Vincent PERRICHOT & Alain-Hervé LE GALL

Paléontologue au laboratoire de Géosciences Rennes et ingénieur à l'OSUR - Observatoire des Sciences de l'Univers de Rennes



“Meurtre ou suicide ?”

Depuis Charles Darwin, on sait que l'adaptation d'une espèce à son milieu résulte, en grande partie, de la sélection naturelle. La sélection du plus apte, dans un milieu donné. Dont acte. Mais le temps de la sélection dont parle Darwin, du moins dans le cas des espèces dites supérieures (comme les mammifères tel cet ours blanc) s'écoule sur des centaines, voire des milliers de générations. Que se passe-t-il lorsque l'environnement dans lequel vivent ces espèces est modifié sur une échelle de temps considérablement raccourcie, comme c'est le cas du fait du changement climatique notamment ? Adaptez-vous ou disparaissez ! Tel semble être l'alternative que l'homme semble laisser aux espèces vivantes avec lesquelles il partage la seule planète habitable connue dans l'Univers à l'heure actuelle. Un peu d'humilité ! Nous ne sommes que la dernière d'entre elles...

Thierry PILORGE
Écologue, station biologique de Roscoff